

**APOIO DA FINEP PARA O DESENVOLVIMENTO
INSTITUCIONAL E CIENTÍFICO DA EMBRAPA**



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Departamento da Receita e Programação Orçamentária – DRO

**APOIO DA FINEP PARA O DESENVOLVIMENTO
INSTITUCIONAL E CIENTÍFICO DA EMBRAPA**

Departamento de Informação e Documentação

Brasília, DF

1982

Pedidos de exemplares deste documento devem ser dirigidos ao
Departamento de Informação e Documentação da EMBRAPA
Edifício Venâncio 2000 – 2º subsolo
Caixa Postal 11.1316
70333 – Brasília, DF – Brasil

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento da Receita e Programação Orçamentária, Brasília, DF.

Apoio da FINEP para o desenvolvimento institucional e científico da EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982.

31 p. (EMBRAPA-DID. Documentos, 24)

1. EMBRAPA – Pesquisa – Financiamento – FINEP. 2. Agricultura – Pesquisa – Financiamento – FINEP. 3. Agropecuária – Pesquisa – Financiamento – FINEP. 4. EMBRAPA – Pesquisa – Financiamento. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Informação e Documentação. Brasília, DF. II. Título. III. Série.

CDD. 338.1

SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	7
1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA EMBRAPA	10
2. TREINAMENTO DE RECURSOS HUMANOS	15
3. PROGRAMAS DE PESQUISAS	17
3.1. Produção de sementes	17
3.2. Tecnologia alimentar	19
3.3. Recursos florestais	22
3.4. Insumos agrícolas	23
3.5. Agrometeorologia	24
3.6. Água no Nordeste e nos Cerrados	25
3.6.1. Ações de pesquisa no Nordeste	25
3.6.2. Ações de pesquisa nos Cerrados	26
3.7. Rochas fosfatadas (avaliação dos fosfatos naturais brasileiros)	27
3.8. Projetos em início de execução	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30

APRESENTAÇÃO

Através do presente documento é propiciada uma síntese das atividades desenvolvidas pela EMBRAPA com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP.

Trata-se de estudos e pesquisas já concluídos ou em fase de conclusão cujos resultados, na forma de tecnologias de produção agropecuária, têm levado aos agricultores opções de cultivo mais eficientes e melhor adaptadas às peculiaridades de suas áreas de trabalho.

No período 1973/1981, a FINEP transferiu à EMBRAPA recursos da ordem de Cr\$ 5,3 bilhões para o desenvolvimento de programas e projetos considerados prioritários para o atingimento dos objetivos setoriais. Esses investimentos têm permitido à Empresa consolidar a sua estrutura de execução de pesquisa representada por instalações e equipamentos científicos adequados e um corpo de pessoal técnico altamente qualificado.

Marcus Ligocki

Chefe do Departamento da Receita e
Programação Orçamentária — DRO

INTRODUÇÃO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – foi criada no momento histórico de desenvolvimento nacional em que o Governo sentiu a necessidade de dispor de uma estrutura dinâmica destinada a gerar tecnologias para suprir os crescentes problemas do setor agrícola. O incremento da produção rural que, por longo período, baseou-se na expansão da fronteira cultivável, como fator preponderante, passou a depender de outras variáveis que exigiam investigação, análise e pesquisa técnico-científica.

Nas áreas de maior concentração do produto agrícola, o fator terra atingiu os seus limites de utilização, restando poucas superfícies a serem incorporadas ao setor agropecuário. Assim, o aumento de produção ficou condicionado à existência de tecnologias apropriadas. Conhecimentos relativos à adição de nutrientes, manejo de solo, controle de pragas e doenças, disponibilidade de sementes de qualidade superior, uso de mecanização e outros, passaram a exercer um papel de destaque na estrutura de produção agrícola.

Nas regiões com terras disponíveis, a abertura de novas áreas para a implantação de lavouras requer, também, um mínimo de informações técnicas para reduzir os riscos inerentes a empreendimentos pioneiros.

Desta forma, coube à EMBRAPA estruturar uma rede de pesquisa agropecuária, abrangendo todo o território nacional, cujas ações são regidas diretamente pela Empresa ou em convênio com organismos estaduais, dedicados ao assunto.

Para organizar, coordenar e operacionalizar todo o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, composto por 3.646 pesquisadores e mais de 14.400 funcionários ⁽¹⁾ em todo o Brasil, a EMBRAPA vem demandando o apoio financeiro não só do Tesouro Nacional mas, também, de instituições financeiras. Organizações como a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP; Superintendência da Borracha – SUDHEVEA; Banco do Nordeste Brasileiro – BNB; Banco da Amazônia

¹⁾ Foram computados, nestes totais, os recursos humanos pertencentes aos quadros das Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária, em dezembro de 1981, e atuantes nas Instituições envolvidas nos Programas Integrados de Pesquisa coordenados pela EMBRAPA.

S/A — BASA; as Superintendências de Desenvolvimento do Norte — SUDAM; do Nordeste — SUDENE; do Sul — SUDESUL; o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq; o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico — BNDE; o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento — BIRD; o Banco Interamericano de Desenvolvimento — BID; entre outras, têm dispensado importante apoio à Empresa, no suprimento de recursos financeiros para a consecução de seus objetivos.

Dentre as instituições nacionais de financiamento que têm apoiado a EMBRAPA na realização de seus empreendimentos, a FINEP evidencia-se com especial destaque. De fato, a FINEP vem dispensando efetivo suporte financeiro ao desempenho dos programas de trabalho da EMBRAPA, desde sua instalação, em 1973.

Consideráveis recursos foram concedidos pela Financiadora (Tabela 1), tanto para a implantação do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, como para o treinamento de pessoal e consolidação de sua estrutura técnico-científica.

No que se refere a pesquisas específicas, a FINEP possibilitou que se dispusesse de recursos necessários para o desenvolvimento de trabalhos ligados ao melhoramento genético de culturas estratégicas; o uso racional de defensivos, fertilizantes e combustíveis na lavoura, e a estruturação do Serviço de Produção de Sementes Básicas. Também concorreu com recursos para o desenvolvimento de pesquisas florestais e em tecnologia de alimentos, bem como em agrometeorologia e utilização de água na agricultura. A participação da FINEP, desta forma, tem possibilitado a geração de importantes conhecimentos no setor agrícola nacional.

De 1973 a 1981, a FINEP aprovou um montante de recursos superior a 1,5 bilhões de cruzeiros. A preços constantes de 1981, esta quantia ultrapassa a soma de Cr\$ 5,3 bilhões, conforme pode-se ver na Tabela 1

TABELA 1 — Recursos concedidos à EMBRAPA pela FINEP: 1973 — 1981

Financiamentos concedidos	Montante Valores correntes (Cr\$ 1.000,00)	Montante Valores a preços de 1981 (*) (Cr\$ 1.000,00)
Implantação da EMBRAPA (1973)	28.000	898.410
Treinamento no País (1976)	60.000	829.386
Treinamento no exterior (1976) (**)	36.278	401.200
Sementes, florestas e tecno- logia de alimentos (1977)	100.000	969.000
Rochas fosfatadas (1977)	9.500	92.055
Insumos na agricultura (1980)	893.493	1.746.000
Agrometeorologia (1981)	26.285	26.285
Água no Cerrado e Nordeste (1981)	400.000	400.000
Total	1.553.556	5.362.336

(*) Valores inflacionados, segundo o índice geral de preços, Col. 2. Conjuntura Econômi-
ca — FGV

(**) US\$ 3.400.000,00 a Cr\$ 10,67 em 1976 e Cr\$ 110,00 em 11/81.

1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA EMBRAPA

Após sua criação em 1973, a EMBRAPA recebeu todo o acervo de pesquisa do Ministério da Agricultura, na época administrado pelo Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária – DNPEA.

Dispondo dos recursos materiais e humanos e contando com a dotação inicial repassada pelo Tesouro Nacional e do apoio financeiro da FINEP, a EMBRAPA passou a estruturar-se como organização de pesquisa, adotando um modelo institucional até então nunca experimentado pelo Ministério da Agricultura.

A estrutura básica, idealizada para gerir os negócios da EMBRAPA, foi dividida em duas categorias principais:

1. **Órgãos da administração superior**, compreendendo a Diretoria Executiva (Presidente e Diretores), Unidades de Assessoramento e Assistência (Assessoria Técnico-Administrativa, Assessoria Jurídica e Assessoria de Cooperação Internacional) e as Unidades Técnico-Administrativas (Departamentos: de Diretrizes e Métodos de Planejamento, da Receita e Programação Orçamentária, Técnico-Científico, de Difusão de Tecnologia, de Informação e Documentação, de Recursos Humanos, de Métodos Quantitativos, de Contabilidade e Despesa, e de Patrimônio e Administração).
2. **Órgãos descentralizados**, responsáveis pelo exercício de funções de programação, coordenação e execução das atividades-fins da Empresa: Centros de Pesquisa Agropecuária de Recursos; Centros Nacionais de Pesquisa por Produto; Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual ou Territorial; Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul; Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária e Serviços Especiais.

Os Centros de Pesquisa foram divididos em duas categorias distintas: Centros de Recursos (três regionais e um setorial) e Centros Nacionais por Produto. Existe ainda um outro, de prestação de serviços e todas as unidades do Sistema Cooperativo de Pesquisa e que também desenvolve investigações técnico-científicas, na área de tecnologia de alimentos.

Os Centros de Recurso, de caráter regional, têm a função de gerar conhecimentos específicos para o desenvolvimento agropecuário de suas respectivas áreas de atuação, dando maior ênfase ao aproveitamento dos recursos naturais disponíveis. Estes Centros reúnem importantes informações para a formulação de programas de governo, relativos ao setor agrícola. Assim, programas como POLOCENTRO, POLAMAZÔNIA, POLONORDESTE, POLONOROESTE, PROVÁRZEAS, Projeto

Sertanejo, dentre outros, têm-se valido de conhecimentos adquiridos pela EMBRAPA, graças a ações de pesquisa desenvolvidas pelos três Centros, citados a seguir:

- Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU, Belém-PA
- Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido — CPATSA, Petrolina-PE
- Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados — CPAC, Planaltina-DF

O Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN) foi uma inovação na estrutura de pesquisa agropecuária do Governo Federal, introduzida pela EMBRAPA. Ao CENARGEN, cabe fornecer o germoplasma indispensável ao trabalho de pesquisa e experimentação agropecuária que a Empresa desenvolve diretamente ou em convênio com governos estaduais; coletar, catalogar e estocar germoplasma vegetal e animal, quer naturais do País, quer procedentes de outras partes do mundo, que sejam de interesse para a pesquisa agropecuária brasileira. O CENARGEN está localizado em Brasília — DF.

Os Centros de Pesquisa por produto representam uma inovação até então inédita no Brasil. A criação dos mesmos deu uma nova dimensão aos aspectos relativos à tecnologia básica, através da identificação e busca de soluções de problemas que afetam o desenvolvimento de determinadas culturas, ultrapassando limites regionais, geopolíticos e até mesmo ecológicos. Para cada produto (ou grupo de produtos) considerado de maior significado para a economia nacional, foi criado um Centro de Pesquisa, com os seguintes objetivos:

1. geração de conhecimentos básicos sobre o produto;
2. coordenação técnica especializada em relação ao mesmo;
3. estabelecimento de contatos com outras instituições de pesquisa; e
4. adoção de conceitos e diretrizes para o planejamento das pesquisas com o produto, a nível nacional.

Os conhecimentos gerados pelos Centros de Produto, além de serem utilizados para elevar a produção e a produtividade dos produtos envolvidos e melhorar o aproveitamento dos recursos naturais na agricultura destinam-se, também, a fornecer subsídios para formulação de políticas, planos e programas de desenvolvimento setorial.

Os Centros Nacionais de Pesquisa por produtos prioritários, implantados e em operacionalização, são os seguintes:

- Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – CNPA – Campina Grande, PB;
- Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF – Goiânia, GO;
- Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos – CNPC – Sobral, CE;
- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – CNPGC – Campo Grande, MS;
- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – CNPGL – Coronel Pacheco, MG;
- Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças – CNPH – Brasília-DF.
- Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura – CNPMF – Cruz das Almas, BA;
- Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS – Sete Lagoas, MG;
- Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê – CNPSD – Manaus, AM;
- Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPS – Londrina, PR;
- Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves CNPSA – Concórdia, SC;
- Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – CNPT – Passo Fundo, RS.

As atividades do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar – CTAA – desenvolvem-se através da ação integrada entre as Unidades da própria EMBRAPA e de outras Instituições, buscando a geração de tecnologias para o manejo da colheita e armazenagem, preparação, processamento e utilização de produtos alimentares. O CTAA está sediado no Rio de Janeiro, RJ.

Além dos Centros de Pesquisa, a EMBRAPA estruturou duas unidades de prestação de serviços, de âmbito nacional: o Serviço de Produção de Sementes Básicas – SPSB – e o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Soças – SNLCS.

O Serviço de Produção de Sementes Básicas – SPSB – realiza uma das mais importantes funções na transferência da tecnologia gerada pelos melhoristas de plantas. Ele estabelece o elo entre pesquisa e produção agrícola, quando, a partir das sementes genéticas criadas após sucessivos cruzamentos e análises, multiplica o novo material tornando-o disponível aos produtores de sementes comerciais fiscalizadas.

Atualmente, o SPSB mantém representantes (gerentes) em todas as regiões do País e trabalha de comum acordo com os serviços de sementes do Ministério da Agricultura, das Secretarias de Agricultura dos Estados e com empresas privadas, visando fornecer o material básico necessário à satisfação da demanda brasileira de sementes.

O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — SNLCS — atua nos diversos pontos do País, prestando apoio às Unidades da própria EMBRAPA, bem como a outras instituições públicas e privadas. Sua ação tem sido de realce nas áreas dos Programas de Desenvolvimento do Governo (POLONORDESTE, POLAMAZÔNIA, POLOCENTRO, PANTANAL, etc.) através da realização de estudos de solos. Também realiza estudos sobre conservação de solos em vários pontos dos Estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e nas áreas de programas de pesquisa da EMBRAPA.

As Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual — UEPAEs — são, também, órgãos da estrutura descentralizada da EMBRAPA, encarregados de promover a adaptação, a nível local, das tecnologias geradas pelos Centros Nacionais, ao mesmo tempo que tomam a iniciativa de desenvolver estudos e pesquisas de interesse estadual. As Unidades da Federação que dispõem da estrutura própria de execução de pesquisa agrícola recebem apoio técnico, financeiro e administrativo da EMBRAPA, através de convênios.

Atualmente, a EMBRAPA mantém as seguintes Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual e Territorial:

- Altamira, PA
- Aracaju, SE
- Bagé, RS
- Bento Gonçalves, RS
- Boa Vista, RR
- Cascata, RS
- Corumbá, MS
- Dourados, MS
- Macapá, AP
- Manaus, AM
- Pelotas, RS
- Porto Velho, RO
- Rio Branco, AC
- São Carlos, SP
- Teresina, PI

Além das UEPAEs, existe também a Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul — URPFCS — situada em Colombo, Paraná, onde estão concentrados os trabalhos de pesquisa da Empresa, com florestas e silvicultura.

Os Estados do Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Santa Catarina criaram Empresas Estaduais de Pesquisa, cujas

estruturas são capazes de atender as necessidades locais. A EMBRAPA exerce coordenação das atividades de pesquisa dessas Empresas e presta o necessário apoio técnico-financeiro.

Nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, a EMBRAPA, juntamente com as Secretarias da Agricultura, Institutos de Pesquisas e outras instituições, implantou e operacionaliza Programas Integrados de Pesquisa, onde estão contidas as atividades de pesquisa prioritárias para os respectivos Estados.

Para a execução das atividades de pesquisa, a EMBRAPA dispõe de uma equipe técnica, de apoio e administrativa altamente capacitada para o desenvolvimento de trabalhos, nas mais diferentes áreas de ação da empresa. No período de 1979 a 1981 o quadro técnico, de apoio à pesquisa e administrativo da EMBRAPA, apresentava-se em conformidade com a Tabela 2.

TABELA 2 — Recursos Humanos da EMBRAPA — 1979/1981

Especialização	1979	1980	1981	Atual (Dez/81)
Técnico-científico	1.439	1.533	1.560	1.576
Pós-graduação	891	1.038	1.137	1.136
Graduação	548	495	423	440
Apoio à Pesquisa	3.191	3.314	3.340	3.337
Administração Geral	1.935	1.902	1.948	1.983
TOTAL	6.565	6.749	6.848	6.896

Fonte: Divisão de Estatística/DRH

Além dos quantitativos apresentados na Tabela 2, devem ser considerados, ainda, os recursos humanos vinculados às instituições de pesquisa que integram o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, cujos totais, em dezembro de 1981, ascendiam a 2.070 pesquisadores, 6.112 elementos de apoio à pesquisa e 3.066 administrativos.

☆ CENTROS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE RECURSOS

- | | |
|--|-----------------|
| — Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) | — Brasília, DF |
| — Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) | — Petrolina, PE |
| — Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) | — Belém, PA |
| — Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN) | — Brasília, DF |

□ CENTROS NACIONAIS DE PESQUISA POR PRODUTO

- | | |
|---|-----------------------|
| — Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPCT) | — Passo Fundo, RS |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAPF) | — Goiânia, GO |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL) | — Coronel Pacheco, MG |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) | — Campo Grande, MS |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSTD) | — Manaus, AM |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) | — Sete Lagoas, MG |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPAP) | — Campina Grande, PB |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSP) | — Londrina, PR |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) | — Cruz das Almas, BA |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPCC) | — Sobral, CE |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSPA) | — Concórdia, SC |
| — Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPCH) | — Brasília, DF |

● UNIDADES DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL OU TERRITORIAL

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| — UEPAE de Corumbá | — Mato Grosso do Sul, MS |
| — UEPAE de Pelotas | — Rio Grande do Sul, RS |
| — UEPAE de Cascata | — Rio Grande do Sul, RS |
| — UEPAE de Manaus | — Manaus, AM |
| — UEPAE de Altamira | — Pará, PA |
| — UEPAE de Teresina | — Piauí, PI |
| — UEPAE de Aracaju | — Sergipe, SE |
| — UEPAE de Bagé | — Rio Grande do Sul, RS |
| — UEPAE de Dourados | — Mato Grosso do Sul, MS |
| — UEPAE de Porto Velho | — Rondônia, RO |
| — UEPAE de Rio Branco | — Acre, AC |
| — UEPAE de São Carlos | — São Paulo, SP |
| — UEPAE de Bento Gonçalves | — Rio Grande do Sul, RS |
| — UEPAT de Macapá | — Amapá, AP |
| — UEPAT de Boa Vista | — Roraima, RR |



⊕ UNIDADE REGIONAL DE PESQUISA FLORESTAL CENTRO-SUL

- URPFCS
- Colombo, PR

★ EMPRESAS ESTADUAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)
- Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (ENGOPA)
- Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA)
- Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO — RIO)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco (IPA)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia S.A. (EPABA)
- Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S.A. (EMPARN)
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas S.A. (EPEAL)
- Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (EMPA)



▲ SERVIÇOS ESPECIAIS

- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) — Rio de Janeiro, RJ
- Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) — Brasília, DF
- Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA) — Rio de Janeiro, RJ

⊙ PROGRAMAS INTEGRADOS

- São Paulo — SP
- Rio Grande do Sul — RS
- Paraná — PR

2. TREINAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

O treinamento de recursos humanos, objetivando ao aperfeiçoamento, especialização e formação de especialistas atuantes no âmbito da pesquisa agropecuária, constitui área onde os investimentos aplicados apresentam elevada taxa de retorno. Na pesquisa brasileira, essa variável tem-se constituído no principal elemento responsável pelos benefícios levados à sociedade através das mudanças tecnológicas, compatíveis com as necessidades vinculadas ao desenvolvimento econômico.

Apesar disso, ainda são consideravelmente baixas, nos países em desenvolvimento, as ações visando a capacitação de cientistas e pesquisadores, notadamente no âmbito do setor agropecuário.

Nesse sentido é que a EMBRAPA, a partir de praticamente sua criação, tem concentrado esforços no desenvolvimento de um Programa de Treinamento audacioso pelas dimensões e objetividade de seu alcance.

No período de 1974 a 1980, foram incorporados ao Programa de Pós-graduação da Empresa cerca de 1.885 técnicos do Sistema. Desse total, 1.544, ou seja, 81,9%, concluíram ou estão concluindo cursos a nível de mestrado, enquanto 341, isto é, 18,1%, ao nível de doutorado.

Quantitativamente, o ritmo de incorporação de treinandos no período 1974 a 1980 pode ser visualizado na Tabela 3.

TABELA 3 — Incorporação ao Programa de Pós-graduação da EMBRAPA, por ano e local de treinamento

Local de Treinamento	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
País	321	184	289	95	159	124	129	1.301
Exterior	60	109	90	86	82	92	65	584
TOTAL	381	293	379	181	241	216	194	1.885

Fonte: DRH/EMBRAPA

Comparativamente ao quadro técnico-científico geral da EMBRAPA, o percentual de treinandos nos últimos anos, tem-se situado em torno de 20%. Esse percentual corresponde a uma situação em que um quinto da força de trabalho da Empresa é mantida em cursos de pós-graduação, e confere à EMBRAPA uma posição inigualada por qualquer outra instituição de pesquisa. Na Tabela 4, é mostrada a relação quadro técnico-científico/bolsistas, no período de 1975 a 1981.

TABELA 4 — Proporção de bolsistas no quadro de pessoal da EMBRAPA, em relação ao total de pessoal técnico-científico da Empresa

Ano	Pessoal técnico-científico	Em curso de Pós-graduação	%
1975	1.037	474	45,7
1976	1.328	575	43,3
1977	1.311	457	34,9
1978	1.336	295	22,1
1979	1.448	324	22,4
1980	1.573	316	20,4
1981	1.576	317	20,2

Fonte: DRH/EMBRAPA

Do total de 1.576 pesquisadores em exercício na EMBRAPA, em dezembro de 1981, cerca de 65% possuíam curso de pós-graduação, sendo que 58% a nível de mestrado e 11% de doutorado. Estes dados refletem o êxito do Programa de Treinamento da Empresa no sentido de capacitar seu quadro de pesquisadores, principalmente se considerarmos que, em 1972, o ex-DNPEA apresentava, no seu quadro, apenas 19% dos profissionais com cursos de pós-graduação.

O Programa de Treinamento de Recursos Humanos da EMBRAPA contou com expressiva colaboração da FINEP, cuja transferência de recursos financeiros tornou viável a consecução dos objetivos propostos. Os recursos alocados na área de treinamento, a partir de 1976, somaram Cr\$ 1.230,6 milhões a preços de 1981.

3. PROGRAMAS DE PESQUISAS

Os Planos e Programas governamentais posicionam a agropecuária como setor-chave no processo de desenvolvimento econômico e social brasileiro, dado a sua potencialidade no atendimento às necessidades básicas da população e na geração de excedentes convertíveis em divisas e indispensáveis ao equilíbrio da Balança Comercial do País.

O pleno aproveitamento dessa potencialidade depende, essencialmente, da capacidade setorial no atendimento das pressões decorrentes do processo de urbanização e das exigências, em termos qualitativos e quantitativos, dos mercados, notadamente internacionais.

Dessa forma é que a geração e difusão de novas tecnologias de produção terão papel decisivo no processo de desenvolvimento do País, através do aumento da produtividade e da produção, bem como da maior eficiência no uso dos insumos agrícolas relativamente escassos.

Com base nessa premissa é que a pesquisa vem concentrando esforços visando a geração de tecnologias que permitam o aperfeiçoamento dos sistemas de produção; o aumento nos índices de uso de sementes melhoradas; o uso racional de recursos florestais; o processamento e a conservação, de forma adequada, dos alimentos; o uso eficiente de insumos agrícolas básicos, entre outros.

3.1 Produção de sementes

Estudos recentes têm comprovado que o simples uso de sementes melhoradas pode elevar a produtividade média de algumas culturas em taxas de ascendem até 30%. Apesar disso, a proporção relativa de utilização de sementes melhoradas na agricultura brasileira apresenta índices consideravelmente baixos na maioria de culturas (milho 50%; arroz, 35%; batata, 27%; amendoim, 19% e feijão, 7%).

Da mesma forma, a participação dos gastos com sementes, na estrutura de custos do agricultor médio brasileiro, gira em torno de apenas 3,5% o que, comparado com os índices vigentes em outros países, é considerado bastante baixo.

O aumento das taxas de uso de sementes melhoradas na agricultura brasileira vai depender, em grande escala, da existência de uma estrutura de produção e distribuição, desse insumo, em níveis compatíveis com as necessidades do mercado. Simultaneamente, torna-se indispensável uma intensa e constante ação da pesquisa na busca de espécies que melhor se adaptem às peculiaridades regionais. Somente dessa forma é que se viabilizará a introdução ou a substituição de cultivares perfeitamente adaptadas às condições das diferentes regiões agrícolas do País. Assim,

será possível dispor de uma infra-estrutura, de alta confiabilidade, para a multiplicação e a distribuição do insumo, de forma a atender aos agricultores com as quantidades e variedades necessárias nos períodos críticos.

Engajada nesse esforço, a EMBRAPA vem desenvolvendo o Programa de Sementes Melhoradas através dos Centros de Pesquisa e demais unidades do Sistema, buscando a formação de sementes genéticas e a indicação técnica e processos mais eficientes de colheita, conservação, armazenagem e tratamento desse insumo. Paralelamente, o Serviço de Sementes Básicas — SPSB — tem como incumbência a multiplicação do material genético promissor, tendo em vista a oferta de variedades, atualmente mais rentáveis e, preferencialmente, utilizadas pelo agricultor, evitando sua degeneração por efeito de multiplicações sucessivas.

A participação da FINEP neste Programa, notadamente na alocação de recursos financeiros para a instalação de infra-estrutura de trabalho de pesquisa e de distribuição, tem-se apresentado decisiva. No período de 1978 a 1979 foram alocados recursos da ordem de Cr\$ 30.400.000,00, a preços de 1981, provenientes da FINEP. Os frutos resultantes dos investimentos realizados nessa área já se apresentam, através da produção e distribuição aos agricultores de sementes melhoradas, em volumes crescentes. O volume de sementes básicas produzidas e distribuídas pela EMBRAPA, em 1981, está apresentado na Tabela 5.

TABELA 5 — Produção de sementes básicas — 1981

Produto/variedade	Quantidade (t)	Produto/variedade	Quantidade (t)
Algodão	674	Batata	784
IAC 17	265	Delta	302
IAC 18	206	Achat	189
outras	203	Aracy	88
		outras	205
Arroz	2.730	Soja	1.183
Buebelle	876	Bossier	275
IAC 17	863	BR 1	338
IAC 899	281	IAC 5	113

TABELA 5 — Continuação

Quantidade		Quantidade	
Produto/variedade	(t)	Produto/variedade	(t)
Bairga 409	106	UFV 1	92
IAC 25	251	outras	365
outras	353		
Trigo	1.376	Milho	2.117
BR 1146	267	Centrilmex	256
CNT 10	199	Pirapora	222
CNT 9	178	Maya XV	160
CNT 8	169	Maya XVI	800
IAC 81	110	Phoemx	273
BR 4	68	Its 7777	72
Outras	385	5102 h	92
		outras	242

A contribuição do aumento da oferta de sementes básicas à maior eficiência do setor agrícola pode ser ilustrada através da Tabela 6, onde são apresentados indicadores sobre as atividades da pesquisa no âmbito da produção de sementes, e o desempenho de alguns produtos agrícolas no ano de 1981.

3.2 Tecnologia alimentar

As estatísticas agrícolas disponíveis não quantificam, especificamente, os níveis de perdas que normalmente ocorrem nas fases de colheita, armazenamento, transporte, processamento e comercialização de produtos alimentares. É conhecido, todavia, serem elevados os prejuízos (cerca de 30%) que afetam tanto aos produtores e agentes de comercialização, como aos consumidores, dado aos decréscimos no volume e na qualidade dos alimentos produzidos.

Da mesma forma é sabido que as matérias-primas agrícolas apresentam um período de durabilidade muito limitado perdendo, após algum tempo, sua qualidade

TARELA 6 — Reflexos da produção de sementes básicas (ano 1981)

Produtos	Rendimento médio observado com utilização de variedades tradicionais — (kg/ha) 1/	Volume de sementes básicas vendidas pelo SPSB em 1981 (t) 2/	Provável volume de produção de sementes melhoradas em 1982, com utilização do material vendido	Provável acréscimo de rendimentos com utilização de novas cultivares (%) 3/	Provável acréscimo da produção agrícola em 1983, decorrente da utilização de sementes melhoradas (t) 4/	Valor em milhões de cruzeiros
Arroz	3.190	2.730	54.600	30	16.380	518,7
Algodão	1.650	1.034	13.440	10	1.340	42,5
Batata	12.700	784	7.840	100	7.840	287,5
Feijão	600	1.576	20.490	120	24.600	3.075,0
Milho	1.970	2.117	158.770	10	15.900	251,7
Soja	1.700	1.480	22.200	10	2.220	53,6
Trigo	1.200	1.376	13.760	25	3.440	950,0

1/ Médias FIBGE para região Centro-Sul

2/ Gerência Comercial do SPSB

3/ Relatório do SPSB — 1981

4/ Preços de dezembro de 1981 (SIMA)

organoletica e nutricional. Além do mais, sempre que a produção excede à demanda existente, ocorre aviltamento nos preços do mercado com conseqüentes crises de abastecimento, em anos subseqüentes.

Nesse sentido, a tecnologia alimentar — a aplicação dos conhecimentos da ciência básica e da engenharia na difusão de métodos e técnicas nas operações de colheita, armazenamento e processamento de alimentos — constitui um componente de importância como suporte ao desenvolvimento agrícola brasileiro.

A EMBRAPA, com apoio financeiro da FINEP, consciente da importância representada por essa área de estudos, tem concentrado recursos consideráveis na formulação de soluções que permitam a obtenção de tecnologias para grãos, cereais, raízes e tubérculos. Esses trabalhos vêm sendo conduzidos através do CTAA que conta com uma experiente equipe de especialistas e boa infra-estrutura de pesquisa, além de interagir com outras instituições que atuam em áreas afins e em serviços de extensão e divulgação dos resultados obtidos.

Os recursos transferidos à EMBRAPA, pela FINEP, para a realização de pesquisa com tecnologia alimentar, a partir de 1977, montam a Cr\$ 19.700.000,00, e se destinam, essencialmente, a reforçar a infra-estrutura de pesquisa nesse setor, num período de dois anos.

Alguns resultados de pesquisa e estudos na área da tecnologia alimentar permitem avaliar o êxito desse Programa em um período de execução consideravelmente curto. É o caso do desenvolvimento, pela EMBRAPA, de tecnologias para obtenção de carvona a partir do óleo essencial de laranja. A utilização dessa tecnologia, em escala comercial, poderá propiciar a economia de cerca de US\$ 500 mil, anualmente, através da substituição de importações, sem se considerar o volume de divisas que poderá ser obtido com o atendimento da demanda potencial, para o produto, existente no mercado internacional.

Da mesma forma, destacam-se os resultados de pesquisa no âmbito da tecnologia laticínia com leite de búfalos (fabricação de queijos de vários tipos, iogurtes, entre outros), o que, de certa forma, poderá constituir alternativa econômica e alimentar para os criadores de bubalinos na Região Norte, notadamente da Ilha de Marajó.

Os resultados na área da panificação, utilizando-se, na mistura de trigo, o farelo desengordurado de milho, apresentam-se animadores, já que os produtos obtidos apresentam sabor e aparência idênticas a de produtos confeccionados com farinha de trigo pura. Essa matéria-prima poderá constituir, em breve, uma das opções a serem adotadas pelo Governo, buscando a economia de divisas com a importação de trigo.

Além disso, têm sido estudadas, com sucesso, novas opções para o acondi-

cinamento de produtos alimentares em conserva ou *in natura* e obtenção de farinha e óleos de diversos produtos, o que virá contribuir para a melhoria das condições de vida do agricultor brasileiro, não só pelo aumento da produção comercializável, como pela disponibilidade de produtos alimentares nutritivos e saudáveis.

3.3 Recursos florestais

Nas últimas décadas têm-se presenciado, nas Regiões do Sul e Sudeste do País, o desaparecimento de imensas áreas florestais pela exploração não criteriosa por parte das indústrias de celulose, complexos siderúrgicos e setores madeireiros. Em adição, uma grande pressão pelo aumento da oferta de matérias-primas e alimentos tem levado ao desencorajamento para investimentos alternativos em atividades florestais. Hoje, as regiões mais intensamente industrializadas do País encontram-se praticamente desprovidas de cobertura em escala representativa. São Paulo e Minas Gerais dispõem, atualmente, de 10% de suas áreas ocupadas por florestas, enquanto que essa proporção, em 1930, girava em torno de 50%.

Na vasta região Amazônica, os 280 milhões de hectares de florestas tropicais encontram-se atualmente intactas; no entanto, a crescente demanda por madeira, no mercado doméstico e internacional, aliada à constante procura por novas áreas de pastagens e de lavouras, induz a se acreditar numa reedição dos desmatamentos ocorridos no sul e nordeste do País. Já em algumas áreas de Rondônia e vizinhas a centros urbanos, de outros estados da região Norte, evidencia-se, através da análise de imagens de satélites, que consideráveis áreas de florestas vêm sendo removidas, em ritmo acentuadamente acelerado.

Diante disso, a realização de pesquisas objetivando o reflorestamento de áreas escassamente revestidas e o manejo racional das florestas existentes constitui elemento prioritário no programa de trabalho da EMBRAPA.

Colaborando com a realização de atividades de pesquisas nessa área, a FINEP participou com recursos financeiros da ordem de Cr\$ 93.533.000,00 na execução do Programa Nacional de Pesquisa Florestal, conduzido pelas unidades vinculadas à EMBRAPA. Através desse Programa, são perseguidos os objetivos: a) produtividade econômica dos povoamentos florestais implantados, sem alterações ecológicas indesejáveis; b) elevação da qualidade da madeira produzida; c) aproveitamento racional das florestas naturais; d) desenvolvimento de técnicas agro-silviculturais como alternativas de utilização da terra, em regiões pouco desenvolvidas e de equilíbrio ecológico precário; e f) viabilização do uso da madeira como fonte alternativa de energia.

Em resposta aos investimentos realizados nessa área, já estão disponíveis resultados relativos a técnicas para beneficiamento, quebra de dormência das semen-

tes e produção de mudas em recipientes. Além disso, visando a produção de sementes melhoradas com base genética adequada, foram implantadas diversas populações de Pinus e Araucária; foram produzidas sementes de bracatinga (*Mimosa scrabella*), erva-mate (*Ilex paraguayenses*), araucária (*Araucaria augustifolia*), *Eucalyptus* spp e outras essências florestais.

Apresentam-se, também, resultados disponíveis visando a indicação de espécies promissoras para fins energéticos, bem como de técnicas de manejo mais adequadas a culturas de essências florestais para as diferentes regiões do País.

3.4 Insumos agrícolas

A preocupação com o melhor aproveitamento dos insumos agrícolas é uma condição de especial importância na configuração das pesquisas destinadas à geração de sistemas integrais de produção agropecuária. De modo geral, o uso de fertilizantes em níveis recomendados, de defensivos, de combustíveis e de sementes, concorre para o encarecimento do produto final e para maior dependência do mercado externo, com conseqüentes implicações no aumento dos índices inflacionários e dos níveis de endividamento do País.

Exemplo flagrante é o dos fertilizantes, cujas importações têm causado uma evasão de divisas acima de 1 bilhão de dólares, anualmente, computando-se as despesas com aquisição de matéria-prima, para transformação em produto final e da energia necessária para processamentos. A dependência do País, segundo o Ministério da Agricultura, atinge a 57,0% em fertilizantes nitrogenados, 22,0% em fosfatos e 100% em potássicos.

No caso de defensivos, informações do SINDAG indicam que se gasta em torno de 300 milhões de dólares com inseticidas, fungicidas e herbicidas. Deste total, uma considerável parcela decorre da importação de princípios ativos de produtos já na forma final. É representativa, também, a evasão de divisas provenientes do pagamento de royalties para a produção interna de produtos fabricados no estrangeiro.

O uso de combustíveis nas operações de preparo de solo, plantio, colheita, tratos culturais, armazenamento, beneficiamento e transporte de produtos implica, por outro lado, no gasto substancial de derivados de petróleo e outros combustíveis, os quais, por sua vez, também oneram significativamente a Balança Comercial brasileira.

O desenvolvimento de tecnologias que concorram para a economia no uso desses insumos ou para a substituição de materiais importados pelos de origem nacional terá, por si só, reflexos profundos no custo de produção de produtos agrícolas, nos níveis de dispêndio de divisas com importações.

Na busca de soluções para os problemas enumerados é que o Projeto desenvolvido pela EMBRAPA, com recursos financeiros da FINEP, contempla pesquisas e estudos no âmbito de mecanização agrícola, manejo e conservação de solos, fontes de fertilizantes, desenvolvimento de plantas eficientes na conservação de insumos, associação de espécies vegetais com microorganismos, manejo de culturas, proteção de plantas, produção de sementes e utilização de subprodutos da agropecuária. Para a execução do projeto em âmbito nacional, a EMBRAPA tem utilizado a infra-estrutura de pesquisa existente nas unidades do sistema, bem como recursos financeiros da ordem de Cr\$ 873,5 milhões transferidos pela FINEP.

São significativos os resultados da pesquisa no âmbito dos insumos agrícolas já alcançados através do trabalho integrado das unidades que compõem o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária coordenado pela EMBRAPA. Periodicamente, são levadas aos agricultores novas cultivares mais produtivas, melhor adaptadas às condições regionais e mais resistentes às pragas e doenças que normalmente atacam as culturas; técnicas e práticas destinadas a racionalizar o uso de insumos e de equipamentos agrícolas, notadamente no que se refere à regulação de colheitas, níveis econômicos de uso de defensivos e herbicidas, meios eficientes de armazenagem e conservação de produtos; sistemas culturais, técnica e economicamente mais adequados; alternativas energéticas, através do uso de fontes renováveis (cana-de-açúcar, sorgo sacarino, plantas oleaginosas, biodigestores, emprego de cataventos, etc.).

3.5 Agrometeorologia

A grande influência exercida pelos fenômenos meteorológicos sobre a vida das plantas determina a concentração de recursos para a realização de estudos visando a compreensão e a exploração dos fenômenos naturais. As reações das culturas aos diversos elementos meteorológicos (temperatura, insolação, precipitação, umidade do ar e solo, radiação solar e ventos) variam de acordo com as fases de seu ciclo biológico. Tendo em vista o estudo destas interações climáticas com a produtividade, torna-se importante caracterizar os elementos que influem direta ou indiretamente no desenvolvimento básico das plantas.

O projeto desenvolvido pela EMBRAPA com a participação da FINEP, através da transferência de recursos da ordem de Cr\$ 26,0 milhões (1980), permitiu a instalação de infra-estrutura na área da agroclimatologia em diversas unidades da EMBRAPA. Essa infra-estrutura assume considerável importância para a pesquisa já que tem permitido um fluxo constante de informações que concorrem para o melhor desempenho da área, notadamente no que se refere: a) bioclimatologia das cultivares de trigo, cevada e triticale; b) ensaio ecológico de épocas de semeadura das cultivares de cevada; c) estudos dos efeitos de geadas nas cultivares de trigo,

cevada e triticale; e d) estudo de métodos de conservação do solo, em escala de lavoura.

3.6 Água no Nordeste e nos Cerrados

A pesquisa sobre o uso e manejo da água na agricultura dos Cerrados e Nordeste tem por objetivo levar aos agricultores tecnologias mais adequadas sobre o uso de recursos hídricos nessas regiões.

A premissa básica, na qual está apoiada a estratégia para a condução desse trabalho, decorre da tese segundo a qual a escassez e a irregularidade das precipitações pluviométricas têm-se constituído na principal variável de entrave ao melhor aproveitamento do potencial agrícola dessas áreas. Elas condicionam, consideravelmente, o período do ano em que se torna viável a instalação de cultivos, além de conferir à agricultura uma situação em que os elevados riscos das operações desestimulam o uso de sistemas mais eficientes e produtivos.

Ao se criar condições para a introdução de sistemas de manejos de água, ter-se-á concorrido para o aumento da superfície cultivada e dos rendimentos por unidade de área, contribuindo diretamente para o aumento da oferta dos principais produtos agrícolas de consumo interno e de exportação e, em consequência, para a melhoria das condições de vida da população, notadamente das áreas beneficiadas.

3.6.1. Ações de pesquisa no Nordeste

No Nordeste, o trópico semi-árido ocupa uma área de aproximadamente 100 milhões de hectares, dos quais uma considerável parte apresenta boas condições para a produção agrícola. Todavia, o melhor aproveitamento desse potencial tem sido limitado por diversos fatores, sendo que o regime de escassez e de irregularidade das chuvas tem sido responsável pelo agravamento das condições da agricultura local. São sobejamente conhecidos os problemas de caráter social decorrentes dos fluxos migratórios pela busca de melhores condições de vida nos centros urbanos. Da mesma forma, são expressivos os montantes de recursos alocados pelo Governo na tentativa de atender as populações carentes da região; cerca de 6 bilhões de cruzeiros foram canalizados em 1979, a preços correntes, para este fim. Apesar disso, a incidência de novas secas concorrerá, certamente, para a criação de situações de calamidade idênticas às anteriores, já que os agricultores não dispõem de condições que lhes permitam enfrentar os períodos críticos, em suas propriedades.

Buscando os meios que permitam o melhor aproveitamento das áreas agri-

cultáveis da região, com conseqüente aumento da produção e da produtividade agrícola, a EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido — CPATSA, do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão — CNPA, do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos — CNPC, do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura — CNPMF, da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina — UEPAE/Teresina, e Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária de Alagoas, Bahia, Maranhão e Pernambuco atuando de forma integrada, vem desenvolvendo sistemas com vistas à “irrigação de salvação”, destinados a suprir as deficiências hídricas em períodos de estiagem. Em propriedades agrícolas onde estes sistemas têm sido colocados em execução, observa-se aumento nas receitas líquidas dos agricultores de até 80% em relação àquelas auferidas com sistemas tradicionais. Da mesma forma, os sistemas para agricultura de vazantes com a utilização de “sulcos e camalhões, seguindo a curva de nível, formada pela própria água armazenada” têm propiciado acréscimo na renda líquida do agricultor em percentuais superiores a 100%.

A FINEP tem colaborado, de forma expressiva, com o desenvolvimento desses trabalhos, repassando recursos num montante de Cr\$ 182,00 milhões, aproximadamente 50% do valor total do projeto desenvolvido pela EMBRAPA.

3.6.2 Ações de pesquisa nos Cerrados

A região dos Cerrados brasileiros é constituída por aproximadamente 180 milhões de hectares distribuídos pelos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Bahia, Maranhão, Piauí, Goiás e Distrito Federal, que representam, hoje, uma das maiores reservas para expansão imediata da fronteira agrícola. Considera-se que, desse total, pelo menos 50 milhões de hectares representam terras aráveis, dotadas de topografia e solos favoráveis à mecanização, que poderão propiciar um adicional de 100 milhões de toneladas de grãos, além do considerável aumento na produção de proteína animal.

Por outro lado, são conhecidos e enfatizados alguns fatores limitantes das atividades agrícolas na região como, por exemplo, a baixa fertilidade dos solos, a dificuldade de adaptação de novas cultivares e a ocorrência de moléstias e pragas. Entretanto, e de acordo com resultados de pesquisas executadas pela EMBRAPA, esses obstáculos podem perfeitamente ser removidos com o uso de sistemas de produção mais intensamente capitalizados, com o emprego de corretivos, fertilizantes, defensivos e mecanização.

O problema central, no entanto, e que aflige profundamente a região, limitando sua capacidade para produzir com abundância e regularidade, é a carência de água, determinada, não pela ausência de chuvas ou baixos índices pluviométricos, mas por sua má distribuição durante o ano. Isto, somado a algumas caracte-

rísticas de solo e clima, como: baixa capacidade de retenção de água, alta velocidade de infiltração e considerável evapotranspiração potencial, faz do fator água o principal responsável pelo retardamento do desenvolvimento da agricultura da região.

Buscando a solução para esses problemas, a EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), tem desenvolvido pesquisas e estudos visando a geração de tecnologias destinadas a recomendações de sistemas de irrigação e de manejo conveniente da água em propriedades agrícolas na região dos Cerrados.

O apoio financeiro da FINEP, através do qual são alocados recursos da ordem de Cr\$ 217,00 milhões, já tem possibilitado o alcance de resultados considerados promissores ao afastamento progressivo dos aspectos que se mostram limitantes ao aproveitamento mais efetivo dos Cerrados brasileiros. Recentemente, o CPAC desenvolveu o sistema de “tubo janelado”, que permite a construção e instalação, pelo próprio agricultor, a um custo efetivamente acessível, de um sistema de irrigação com capacidade para irrigar até 10 ha. Além disso, têm sido geradas tecnologias que têm permitido a expansão rápida do cultivo irrigado de diversas culturas, notadamente o trigo, em áreas dos Cerrados. Da mesma forma, é importante a obtenção de tecnologias que vêm permitindo a utilização, mais intensa, de amplas áreas de várzeas e vazantes. De forma integrada, esses conhecimentos resultam em expressivos benefícios para os agricultores, permitindo-lhes novas e melhores opções de cultivo, possibilitando-lhes, em consequência, um fluxo de renda mais estável e constante.

3.7 Rochas fosfatadas (Avaliação dos fosfatos naturais brasileiros)

A decisão do Governo Brasileiro de incorporar extensas áreas do Brasil Central ao sistema produtivo agrícola, na década de 70, resultaria em substancial acréscimo na demanda por fertilizantes. Dos principais nutrientes, constatou-se que os fosfatados seriam os que, com maior facilidade, teriam o seu déficit reduzido a curto prazo, sem depender de importações. A descoberta de novas jazidas de rochas fosfatadas no Brasil, em áreas próximas àquelas de expansão da fronteira agrícola, abriu a perspectiva de utilização do fosfato *in natura*, nos solos daquelas superfícies.

A EMBRAPA, consciente de sua responsabilidade naquela determinação do Governo Federal, reuniu cientistas de solo das mais conceituadas instituições brasileiras de pesquisa agrícola, a fim de definir as linhas de prioridades dos estudos dos fosfatos de rochas nacionais.

Após definidas as linhas de prioridade e estabelecidas as funções de cada enti-

dade num programa de pesquisa nacional, partiu-se para a busca do indispensável apoio financeiro. Na ocasião, a FINEP compreendendo a importância dos estudos propostos, prontificou-se a apoiar financeiramente o programa, graças ao que o mesmo pôde ser iniciado.

O programa, além da EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC –, contou com a participação das seguintes Instituições:

- . Fundação Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR;
- . Instituto Agronômico do Estado de São Paulo – IA/SP; e
- . Universidade Federal de Viçosa – UFV

Durante dois anos, foram estudados os seguintes aspectos:

- a. caracterização física, química e mineralógica dos fosfatos de rocha;
- b. eficiência agronômica dos fosfatos naturais;
- c. processos de granulação de fosfatos moídos e seus efeitos na eficiência agronômica;
- d. processos de solubilização de fosfatos naturais;
- e. aproveitamento de fosfatos pelas plantas;
- f. determinação das condições do solo que influem nas propriedades agronômicas dos fosfatos naturais;
- g. respostas de diferentes espécies e variedades de plantas e fosfatos naturais brasileiros em diferentes condições de clima e solo;
- h. efeitos residuais de fosfatos em diferentes regiões ecológicas;
- i. efeito de aditivos e de métodos de solubilização no aproveitamento de fosfatos naturais pelas plantas.

Os resultados alcançados já permitem formular recomendações técnicas sobre a utilização de rochas fosfatadas. Constatou-se que os fosfatos de rochas brasileiras comportam-se relativamente bem, em solos ácidos. Após o terceiro ano de aplicação no solo para o cultivo de pastagens, o fosfato de Araxá, por exemplo, quase equivale a uma fonte de fósforo solúvel. Existem várias opções de manejo para os fosfatos naturais. Podem ser empregados na adubação corretiva, deixando-se a fonte solúvel apenas para adubação de manutenção.

Para caracterizar a eficiência agronômica, foram calculadas as relações entre produções obtidas com fosfatos naturais e as obtidas com superfosfato triplo. Os experimentos mostraram que, com o passar do tempo, os fosfatos de rocha vão melhorando sua solubilidade. No primeiro ano, os fosfatos naturais brasileiros mostraram baixa eficiência. Com o correr do tempo, entretanto, apresentaram sensível melhora.

A solubilidade relativamente lenta mostra, entretanto, que os fosfatos naturais brasileiros devem ser recomendados apenas para adubação corretiva, visando elevar o nível de fósforo do solo. Essa adubação corretiva deve ser suplementada com adubação de manutenção no sulco de plantio, dos corretivos anuais, utilizando-se uma fonte de fósforo solúvel.

Os trabalhos iniciados com o apoio financeiro da FINEP continuam sendo realizados no CPAC-EMBRAPA, onde dez tipos de fosfatos naturais vêm sendo avaliados, tomando-se o superfosfato triplo como fonte de referência. Os fosfatos naturais são os seguintes: termofosfato magnesiano, termofosfato IPT, fosfato de Pirocana (MA), fosfato de Gafsa (África), fosfato de Patos de Minas (MG), fosfato de Araxá (MG), fosfato de Abaeté (MG), fosfato de Catalão (GO), fosfato de Flórida (USA) e fosfato de Tennessee (USA).

3.8 Projetos em início de execução

Além dos programas e projetos relacionados nas seções anteriores, a FINEP vem apoiando a realização de uma série de outras atividades de pesquisa. Aham-se em fase de início de operacionalização, com apoio da FINEP, projetos na área de Fixação Biológica do Nitrogênio, Engenharia Genética, Controle de Pragas, Sistemas de Produção, Treinamento de Recursos Humanos, Uso e Manejo de Água na Agricultura, Sistema de Manejo de Várzeas, bem como para a implantação e operacionalização do Centro Nacional de Defensivos Agrícolas, no período de 1982/1984. Esse Centro terá por atribuições a geração de tecnologias mais adequadas ao uso de defensivos agrícolas, ou seja, preocupar-se com os aspectos de eficiência, toxicologia, impacto no ambiente, economicidade, entre outros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Num País em fase de desenvolvimento, como o Brasil, a finalidade da Pesquisa é produzir conhecimentos técnicos e científicos que permitam gerar tecnologias adequadas para o aperfeiçoamento do processo produtivo na agricultura e, dessa forma, contribuir para que o setor agrícola cumpra o seu objetivo no processo de desenvolvimento social e econômico.

Todavia, para que a pesquisa atenda a esse requisito, torna-se indispensável a existência de um fluxo de recursos financeiros, notadamente nos anos iniciais de execução dos programas de atividades destinados a dar suporte à instalação da infra-estrutura de trabalho e a custear os gastos com a operacionalização desta infra-estrutura.

Para o desempenho das suas funções, a EMBRAPA tem sido contemplada com recursos financeiros que lhe permitiram a instalação de dezessete Centros de Recursos e Produtos, quinze Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, dois Serviços de Apoio à Pesquisa, além de colaborar decisivamente para a estruturação de quatorze Empresas Estaduais de Pesquisa. Além disso, foram, ou estão sendo treinados, cerca de 1.885 pesquisadores, dos quais cerca de 18% a nível de doutorado.

Por outro lado, salienta-se os resultados de pesquisa já levados aos agricultores em termos de aumento de produtividade, melhoria de qualidade dos produtos e economia de divisas. Estudos recentes atribuem à EMBRAPA, através dos resultados obtidos com as tecnologias geradas, uma atribuição estimada em cerca de Cr\$ 30 bilhões para formação do PIB agrícola de 1981. Esse montante representa uma participação percentual na formação desse agregado de aproximadamente 1%, no ano em apreço.

Para o atingimento desses resultados, vale ressaltar a significativa participação da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP que, consciente da importância da pesquisa no processo de desenvolvimento, tem apoiado a EMBRAPA através do suporte financeiro para a condução de diversos programas e projetos de pesquisa considerados prioritários no contexto da pesquisa agropecuária.

No período de 1973 a 1981, foram repassados pela FINEP cerca de Cr\$ 5,36 bilhões a preços de 1981, para a implantação do Sistema de Pesquisa coordenado pela EMBRAPA, bem como para a realização de estudos e pesquisas em diversas áreas de ação da Empresa.

Sem essa importante colaboração, é bem provável que muitos projetos já concluídos ou em fase de operacionalização não tivessem sido iniciados e, em consequência, a sociedade não estaria se beneficiando com os resultados derivados das tecnologias geradas e incorporadas aos sistemas de produção em uso pelos agricultores.